

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11) Publication number: **09142466 A**

(43) Date of publication of application: **03.06.97**

(51) Int. Cl  
**B65D 8/00**  
**B65D 25/14**

(21) Application number: **08094898**

(22) Date of filing: **25.03.96**

(30) Priority: **21.09.95 JP 07267872**

(71) Applicant: **NISSHIN STEEL CO LTD**

(72) Inventor:  
**UCHIDA YUKIO**  
**TOMIZUKA YUJI**  
**MORIKAWA SHIGEYASU**  
**NAKANO TADASHI**  
**MINAMI NAOTAKA**

(54) **RUST-PROOF STEEL PLATE FOR FUEL TANK**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To expand the proper welding current range of a rust-proof steel plate, that is an Al type galvanized sheet iron finished with an organic resin coat, while maintaining the resistance-weldability and press-workability when a tank is fabricated.

**SOLUTION:** Silica and polymer solid lubricant are added to an organic resin coat, so that the amount of silica is 5-50wt.% of the total amount of polymer solid lubricant and the organic resin, and the amount of polymer solid

lubricant is 1-20wt.% of the total amount of the polymer solid lubricant and the organic resin. The coat is 0.1-3.0 $\mu$ m in thickness.

**COPYRIGHT: (C)1997,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-142466

(43) 公開日 平成9年(1997)6月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 D 8/00 25/14			B 6 5 D 8/00 25/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-94898	(71) 出願人	000004581 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号
(22) 出願日	平成8年(1996)3月25日	(72) 発明者	内田 幸夫 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社技術研究所表面処理研究部内
(31) 優先権主張番号	特願平7-267872	(72) 発明者	富塚 雄二 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社技術研究所表面処理研究部内
(32) 優先日	平7(1995)9月21日	(72) 発明者	森川 茂保 大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式会社技術研究所表面処理研究部内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 漁藤 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料タンク用防錆鋼板

(57) 【要約】

【課題】 A 1 系めっき鋼板に有機樹脂被膜を形成した防錆鋼板において、タンク製造の際の抵抗溶接性、プレス加工性を有し、適性溶接電流範囲の広い燃料タンク用防錆鋼板を提供する。

【解決手段】 有機樹脂被膜にシリカおよび高分子固体潤滑剤を添加して、シリカ量をシリカ、高分子固体潤滑剤および有機樹脂合計量の5～50重量%、高分子固体潤滑剤量を高分子固体潤滑剤と有機樹脂合計量の1～20重量%とし、被膜厚を0.1～3.0 μmにした。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 A1系めっき鋼板に有機樹脂被膜を形成した防錆鋼板において、有機樹脂被膜にシリカおよび高分子固体潤滑剤を添加して、シリカ量をシリカ、高分子固体潤滑剤および有機樹脂合計量の5～50重量%、高分子固体潤滑剤量を高分子固体潤滑剤と有機樹脂合計量の1～20重量%とし、被膜厚を0.1～3.0μmにしたことを特徴とする燃料タンク用防錆鋼板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、劣化ガソリンやアルコールを含む燃料の貯蔵に使用しても錆が発生せず、タンク製造の際の抵抗溶接性、プレス加工性を有する燃料タンク用防錆鋼板に関する。

## 【0002】

【従来技術】自動車などの燃料タンク材としては、抵抗溶接性やプレス加工性に優れ、自動車に装着中に燃料によりタンク内面が腐食されて、穴あきが発生したり、燃料循環システムのフィルターに目詰まりが生じたりしないことが必要である。このような特性を備えた燃料タンク材としては溶融Pb-Sn合金めっき鋼板（特公昭57-6133号公報）や亜鉛めっき鋼板（特公昭53-19981号公報）があり、従来より燃料タンクの製造に広く使用されている。

【0003】しかし、溶融Pb-Sn合金めっき鋼板は、燃料がガソリン単味であれば、優れた耐食性を発揮するが、燃料がメタノールやエタノールのようなアルコール燃料あるいはこれとガソリンの混合燃料であると、アルコールにより腐食されてしまう。また、溶融亜鉛めっき鋼板の場合は燃料に粗悪ガソリンを使用して、長期間高温多湿環境に放置したりすると、ガソリンの酸化劣化により腐食性の強い蟻酸や酢酸が生じて、白錆を発生させてしまう。

【0004】そこで、このような問題のない燃料タンク材として、A1またはA1-Si系合金めっきを施したA1系めっき鋼板（特公平4-68399号公報）またはこれにエポキシ樹脂被覆を施した防錆鋼板（特開平6-306638号公報）が提案されている。しかし、これらの燃料タンク材は耐食性に優れているものの、前者の場合はCr-Cu合金などの電極や電極輪でスポット溶接やシーム溶接すると、溶接電極がめっき層のA1をピックアップして、表層が合金化し、脆くなってしまうため、長時間連続溶接できないという問題があった。後者にしても、エポキシ樹脂は抵抗熱で瞬時に分解、焼失してしまうため、溶接電極がA1をピックアップし、同様の現象が生じるものであった。

【0005】また、A1系めっき鋼板では軟質のめっき層金属が溶接時の加圧力により容易に変形して、電流通路周辺に押し出され、電流通路の面積を増加させ、結果として溶接電流密度を低下させる。このため、冷延

(2)

鋼板より溶接電流を高くしなければならず、逆に溶接電流が少しでも高いと、表層が欠落したり、外周形状が変形したりして、ナゲットの生成が不完全になり、スポット溶接の場合は溶接面積の縮小、シーム溶接の場合はナゲットの不連続等の溶接不良が生じ、適性溶接電流範囲が狭いという問題もあった。さらに、A1系めっき層やエポキシ樹脂は、潤滑性が劣るため、プレス加工でタンク部材を製造する場合、材料が破断したりするという問題もあった。

## 10 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これらの問題を解決した燃料タンク用防錆鋼板を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、A1系めっき鋼板に有機樹脂被膜を形成した防錆鋼板において、有機樹脂被膜にシリカおよび高分子固体潤滑剤を添加して、シリカ量をシリカ、高分子固体潤滑剤および有機樹脂合計量の5～50重量%、高分子固体潤滑剤量を高分子固体潤滑剤と有機樹脂合計量の1～20重量%とし、被膜厚を0.1～3.0μmにした。

## 【0008】

【作用】本発明者らは、有機樹脂被覆A1系めっき鋼板の抵抗溶接性、適性溶接電流範囲および加工性を改善すべく種々検討した結果、抵抗溶接性、適性溶接電流範囲を改善するには被膜にシリカを添加すればよいことを見いだしたのである。すなわち、シリカを添加すると、溶接時に有機樹脂が分解焼失しても、シリカが残存するため、めっき層A1の溶接電極へのピックアップは防止され、合金化されることがない。

【0009】また、シリカは、溶接時の加圧により押し出されためっき層金属上に残存し、電極-鋼板間あるいは鋼板板間における電気通路面積の広がりを防止するため、電流密度が低下せず、溶接電流を小さくできるほか、溶接電極がめっき層のA1をピックアップしないと、溶接電極の合金化の問題が生じないので、溶接電流を高くできる。このため、適性溶接電流範囲は広くなる。なお、シリカとしてはシリカゾル、シリカ粉末などを用いればよい。

40 【0010】しかし、シリカ添加量を増大させると、シリカは潤滑性に劣るため、燃料タンク部材にプレス加工する場合、限界絞り比が通常必要とされている2.3より小さくなってしまいうという新たな問題が生じた。本発明者らはこれを解決するために樹脂粉末の高分子固体潤滑剤を添加したところ、限界絞り比を2.3以上にできることを見いだしたのである。この高分子固体潤滑剤としてはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、フッ素系樹脂の微粉末を用いて、被膜中に分散させればよい。

50 【0011】被膜中へのシリカと高分子固体潤滑剤の添

加は、シリカの場合、 $\text{SiO}_2$ 換算でシリカ、高分子固体潤滑剤および有機樹脂の3成分合計量の5～50重量%にする。5重量%未満であると、抵抗溶接性が有機樹脂単独被膜の場合よりあまり向上せず、50重量%を超えると、高分子固体潤滑剤の添加にも拘わらず限界絞り比を2.3以上にすることができない。シリカ量は30重量%以上にすると、スポット溶接で連続4000打点以上可能になる。

【0012】被膜の有機樹脂は、特に限定はなく、エポキシ系、フェノキシ系、フェノール系、ポリエステル系、ポリウレタン系、フタル酸系、アクリル系、フッ素系、シリコン系などの有機樹脂を利用できる。また、これらの2種以上でもよい。

【0013】一方、高分子固体潤滑剤は高分子固体潤滑剤と有機樹脂の合計量の1～20重量%にする。高分子固体潤滑剤は30重量%まで被膜中に安定的に分散可能であるが、このように多く分散させると、タンクに加工後チッピング対策としてタンク外面に塗布する塩化ビニールなどの塗料との密着性が低下するので、20重量%以下にする。しかし、1重量%未満にすると、添加効果が小さくなるので、少なくとも1重量%以上にする。

【0014】被膜厚は、0.1 $\mu\text{m}$ 未満であると、抵抗溶接性の向上効果が認められず、3.0 $\mu\text{m}$ を超えると、被膜が絶縁体になり、抵抗溶接が困難になるので、0.1～3.0 $\mu\text{m}$ にする。なお、スポット溶接の場合はシーム溶接のように溶接電極で有機樹脂被膜を加圧して薄くしないので、被膜厚が1.5 $\mu\text{m}$ を超えると、抵抗溶接が困難になるので、0.1～1.5 $\mu\text{m}$ にするのが好ましい。

【0015】Al系めっき鋼板としては、純Alめっき鋼板、Al-3～13%Si合金めっき鋼板、Al-Zn合金めっき鋼板、Al-Zn-Si合金めっき鋼板、Al-Mg合金めっき鋼板、Al-Mn合金めっき鋼板などが挙げられる。Al系めっき鋼板の製造法としては、溶融めっき法、蒸着めっき法、溶融塩めっき法などがあるが、純Alめっき鋼板を溶融めっき法で製造すると、めっき界面に延性の乏しいFe-Al合金層が厚く形成されるため、Alめっき鋼板は蒸着めっき法または溶融塩めっき法で製造したものをを用いるのが好ましい。

一方、Al合金めっき鋼板の場合は溶融めっき法で安価

(3)

\*に製造できるので、溶融めっき法で製造したものをを用いるのが好ましい。Al系めっき鋼板には被膜密着性を高めるため、前処理として、金属Cr換算で5～20 $\text{mg}/\text{m}^2$ のクロメート皮膜を形成するのが好ましい。

【0016】

【実施例】

実施例1

極低炭素Ti添加冷延鋼板のAl-9%Si合金めっき鋼板(板厚0.8mm、めっき付着量80 $\text{g}/\text{m}^2$ )にシリカゾルおよび/またはポリエチレン樹脂粉末を含有する有機樹脂組成物をパーコート法で塗布して、200℃で1分間加熱することにより被膜を硬化させ、防錆鋼板を製造した。次に得られた防錆鋼板に次のような耐食性、抵抗溶接性およびプレス加工性試験を施した。表1にこの結果を示す。

【0017】(1)耐食性試験

試験片(80mm×50mmの平板)を下記試験液に浸漬して、1週間ごとに試験液を取り替えながら10週間浸漬し続けた後、溶出減量を測定して、溶出減量0.5g未満のものを記号○で、0.5g以上を記号×で評価した。

試験液A

ガソリン50%と水(蟻酸350ppm含有)50%の混合液

試験液B

メタノール85%、ガソリン15%および蟻酸350ppmの混合液

【0018】(2)抵抗溶接性試験

試験片を2枚重ねて、Cr-Cu合金電極でスポット溶接を行った。スポット溶接は各試験片について予め適性電流、適性加重を求めた後行い、溶接性は連続打点数4000以上のものを記号◎で、3000～4000未満のものを記号○で、3000未満のものを記号×で評価した。

【0019】(3)プレス加工性試験

平底円筒絞り加工(ポンチ径40mm)で限界絞り比が2.3以上のものを記号○で、2.3未満のものを記号×で評価した。

【0020】

【表1】

\*40

区分	No	シリカ量 (重量%)	ポリエチレン粉末 (重量%)	有機樹脂 の種類	被膜 厚み ( $\mu\text{m}$ )	耐 食 性		抵抗 溶接 性	プレ ス加 工性
						試験 液 A	試験 液 B		
本発 明材	1	50	10	ウレタン	1	○	○	◎	○
	2	10	10	ウレタン	1	○	○	○	○
本発 明外 材	1	50	—	ウレタン	1	○	○	◎	×
	2	100	—	—	1	○	○	◎	×
	3	—	—	エポキシ	1	○	○	×	○
	4	50	10	ウレタン	0.05	○	○	×	○
	5	50	10	ウレタン	2	○	○	×	○
比較 材	1	—	—	—	—	○	○	×	○
	2	溶融 Pb-9% Sn 合金めっき鋼板				○	×	○	○

(注1) シリカ量はシリカ、高分子固体潤滑剤および有機樹脂の合計量に対するシリカの重量%であり、ポリエチレン粉末量はポリエチレン粉末と有機樹脂の合計量に対するポリエチレン粉末量の重量%である。

(注2) 本発明外材のNo. 2はポリモノメチルシロキサンを塗布したものである。

#### 【0021】実施例2

実施例1で製造した防錆鋼板を2枚重ね合わせて、電極輪で加圧力200kgf、11サイクルでスポット溶接して、ナゲット径が板厚平方根の4倍以上になる最小電流値を下限、溶接チリの発生しない最大電流値を上限とする方法で溶接適性電流範囲を求めた。表2にこの結果を示す。

#### 【0022】

#### 【表2】

区分	No	適性溶接電流範囲 (kA)
本発 明材	1	6.3~7.7
	2	6.5~7.5
本発 明外 材	1	6.3~7.7
	2	6.3~7.7
	3	6.8~7.3
	4	7.0~7.3
	5	溶接できず
比較 材	1	7.0~7.3
	2	7.5~8.7

#### \* 【0023】実施例3

実施例1において、極低炭素Ti添加冷延鋼板のAl-9%Si合金めっき鋼板の代わりに極低炭素Ti添加冷延鋼板のZn-5.5%Al合金めっき鋼板(板厚0.8mm、めっき付着量80g/m<sup>2</sup>)を使用して、防錆鋼板を製造し、耐食性、抵抗溶接性およびプレス加工性試験を施した。表3にこの結果を示す。

#### 【0024】

#### 【表3】

区分	No	シリカ量 (重量%)	ポリエチ レン粉末 (重量%)	有機樹脂 の種類	被膜 厚み ( $\mu\text{m}$ )	耐 食 性		抵抗 溶接 性	プレ ス加 工性
						試験 液 A	試験 液 B		
本発 明材	3	50	10	ウレタン	1	○	○	◎	○
	4	10	10	ウレタン	1	○	○	○	○
本発 明外 材	6	50	—	ウレタン	1	○	○	◎	×
	7	100	—	—	1	○	○	◎	×
	8	—	—	エポキシ	1	○	○	×	○
	9	50	10	ウレタン	0.05	○	○	×	○
	10	50	10	ウレタン	2	○	○	×	○
比較 材	3	溶融 Al-9% Si 合金めっき鋼板				○	○	×	○

## 【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明の燃料タンク用防錆鋼板は、劣化したガソリンに対しても、また、アルコールを含む燃料に対しても優れた耐食性を有する。ま

\* た、抵抗溶接性、プレス加工性にも優れているほかに適性溶接電流範囲を広くできるので、燃料タンクの生産能率を高めることができる。

\* 20

フロントページの続き

(72)発明者 中野 忠

大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式  
会社技術研究所表面処理研究部内

※ (72)発明者 南 直孝

大阪府堺市石津西町5番地 日新製鋼株式  
会社技術研究所表面処理研究部内

※